

Educação

INTERVENÇÕES DE ENSINO E APRENDIZAGEM REALIZADAS PELOS ACADÊMICOS DOS CURSOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA E FÍSICA

Ester Hasse¹

Gilberto Mazoco Jubini²

Veruschka Rocha Medeiros Andreolla³

Fátima Peres Zago de Oliveira⁴

Contexto do projeto

A comunidade escolar busca caminhos para a formação de uma consciência crítica, tendo relevância frente aos impactos sociais causados pela ciência e tecnologia. Segundo Skovsmose (2007), a matemática é muito mais do que uma ciência exata e imune às interferências humanas. Do mesmo modo que é usada para excluir, também pode fazer maravilhas, pois todo o aparato tecnológico está alicerçado em conceitos matemáticos. Se a sociedade é cada vez mais matematizada, é necessário que se possibilite ao aluno pensar criticamente por meio desta ciência, visto que ela está presente em todo lugar.

Boavida (1993) afirma que, na aprendizagem da Matemática, o uso da Resolução de Problemas é fundamental, pois permite ao aluno colocar-se diante de questionamentos e pensar por si próprio, possibilitando o exercício do raciocínio lógico, a elaboração de estratégias de resolução que contribui para o desenvolvimento do espírito investigativo e não apenas o uso padronizado de regras e fórmulas em um processo mecânico do tipo “siga o modelo”.

Para Echeverría, M.P.P. & Pozo (1994), um problema se caracteriza para um indivíduo quando, procurando resolver, não é levado à solução de uma forma imediata e automática. Isto é, quando, necessariamente, o solucionador se envolve em um processo que requer reflexão e tomada de decisões sobre uma determinada sequência de passos ou etapas a seguir.

1 IFC Câmpus Rio do Sul, Acadêmica do Curso Matemática – Licenciatura e Bolsista do Projeto.

2 IFC Câmpus Rio do Sul, Licenciado em Matemática e Mestre em Engenharia de Produção.

3 UFPR, Engenheira Agrônoma, pós-doutoranda da UFPR, Curitiba – PR.

4 IFC Câmpus Rio do Sul, Licenciada em Matemática e Mestre em Ciência da Computação.

Os problemas matemáticos estão relacionados com a própria concepção do que é um problema, para resolvê-lo se faz necessário elaborar vários procedimentos de resolução, comparar seus resultados e validar os procedimentos utilizados. Dessa maneira, contribui para diminuir o abismo existente entre a cultura humanística e a cultura científico-tecnológica.

Polya (1995) cita os seguintes tipos de problemas:

- Problema rotineiro: se puder ser solucionado pela substituição de dados específicos ou pelo seguimento, passo a passo, de algum exemplo muito batido;
- Problemas de determinação: é aquele que tem por objetivo encontrar o valor de uma incógnita; pode ser teórico ou prático, abstrato ou concreto, problema sério ou simples enigma. Tem como partes principais a incógnita, os dados e a condicionante;
- Problemas de demonstração: é aquele que tem como objetivo mostrar conclusivamente que certa afirmativa, claramente enunciada, é verdadeira ou, então, que é falsa. Tem como partes principais a hipótese e a conclusão do teorema que tiver que ser provado ou refutado;
- Problemas práticos: são aqueles em que as incógnitas, os dados e as condicionantes são mais complexos e menos nitidamente definidos. Para resolver esse tipo de problemas, utiliza-se o problema matemático. É necessário certo conjunto de conhecimentos previamente adquiridos (p. 124-127).

É essencial que o problema seja desafiador e que desperte a curiosidade e o gosto pela busca da solução, quando há solução. Assim, podem estimular a curiosidade do aluno e fazê-lo se interessar mais pela Matemática, de modo que ao tentar resolvê-los desenvolva criatividade e raciocínio, além de utilizar e ampliar o seu conhecimento matemático.

Polya (1995, p. 3) afirma que “o professor que deseja desenvolver nos alunos o espírito solucionador e a capacidade de resolver problemas deve incutir em suas mentes algum interesse por problemas e proporcionar-lhes muitas oportunidades de imitar e de praticar”. Proporcionando para estudantes das séries finais do ensino fundamental e/ou ensino médio, um estudo de matemática e suas relações com a sociedade, de modo a prepará-los para os desafios matemáticos e sociais que venham a enfrentar.

Preparar o aluno para compreender a realidade, de modo que ele possa participar de forma crítica e consciente, nas decisões que permeiam a sociedade na qual se encontra inserido, caracteriza-se um problema para um indivíduo quando, procurando resolvê-lo, ele não o consegue. Quando o solucionador se envolve em um processo que requer reflexão e tomada de decisões sobre uma determinada sequência de passos ou etapas a seguir.

A Resolução de Problemas permite ao aluno colocar-se diante de questionamentos e o pensar por si próprio, possibilitando o exercício do raciocínio lógico, a elaboração de estratégias de resolução que contribui para o desenvol-

vimento do espírito investigativo e não apenas o uso padronizado de regras e fórmulas em um processo mecânico.

Considerando a matemática como não neutra socialmente, como instituinte das mudanças tecnológicas e sociais, no Instituto Federal Catarinense Câmpus Rio do Sul (IFC Rio do Sul), professores organizaram um projeto de extensão, que envolveu acadêmicos dos Cursos de Licenciatura em Matemática e Física, objetivando a formação paralela com a prática de metodologia que promovesse a autonomia de estudantes. As Olimpíadas de Matemática foram o foco, por estas se fundarem na resolução de problemas.

O curso (FIC) Matemática e Sociedade, com 160 horas de duração, foi planejado e executado com intuito de integrar estudantes do sexto ano do ensino fundamental ao terceiro do ensino médio, possibilitando a prática da docência para os acadêmicos. Foi utilizada a metodologia da resolução de problemas para o desenvolvimento das aulas. O objetivo geral foi proporcionar aos alunos do ensino médio técnico do Câmpus Rio do Sul em um estudo de matemática, física e astronomia suas relações com a sociedade, de modo a prepará-los para os desafios de ensino, aprendizagem e sociais que venham a enfrentar. O projeto foi orientado por quatro professores e executado por quatro acadêmicos, que tinham disponibilidade e interesse em aperfeiçoar os conhecimentos aprendidos em sala de aula. O processo de seleção dos alunos ocorreu pela ordem de inscrição, através do preenchimento de formulário disponibilizado no site do Câmpus Rio do Sul.

Após a seleção foram identificadas as fragilidades e as potencialidades, sendo que os alunos foram divididos em dois grupos: o grupo de apoio e o grupo de estudos avançados. Os grupos continham alunos de todas as séries, porém divididos em equipes de sexto e sétimo ano, oitavo e nono ano, e ensino médio.

Atividades desenvolvidas

Os acadêmicos dos cursos de Licenciatura em Física e Matemática do Instituto Federal Catarinense Câmpus Rio do Sul (IFC) divulgaram o curso “Matemática e Sociedade” em escolas da região através do site do Câmpus, com apoio da direção e de professores de matemática. As inscrições foram realizadas via web, totalizando 72 alunos inscritos, oriundos de escolas públicas e privadas da região do Alto Vale do Itajaí de Santa Catarina.

Para a realização do curso, foi utilizada a metodologia da resolução de problemas para o desenvolvimento das aulas.

Em um primeiro momento, os professores da Licenciatura, em conjunto com os acadêmicos, analisaram questões das olimpíadas brasileiras de matemática, física e astronomia, sendo possível fazer um plano coletivo de execução, que estabeleceu técnicas para facilitar o aprendizado.

Na sequência, foi feita a divulgação nas escolas, os alunos foram matriculados para então iniciar os encontros dos acadêmicos. Após duas semanas de curso, os acadêmicos sentiram a necessidade de realizar uma avaliação sobre os

conhecimentos de fundamentos básicos de matemática.

Analisando questões das olimpíadas brasileiras de matemática, física e astronomia, foi possível fazer um plano de execução que estabeleceu técnicas para facilitar o aprendizado. Foi construído o material complementar. Este material foi classificado em quatro diferentes níveis de dificuldade. Assim, iniciaram com questões das Olimpíadas de nível fácil e à medida que apresentavam melhor desenvolvimento na interpretação e resolução dos problemas, avançavam no grau de dificuldade. O sistema de avaliação ocorreu demonstrando as preocupações com as diferenças individuais, onde os alunos precisavam interpretar e resolver problemas propostos, dentro de seus limites e capacidades.

Posterior à avaliação, o grupo de apoio e de estudos avançados, dividiram os alunos, respectivamente, em equipes do sexto e sétimo ano, oitavo e nono ano, e ensino médio.

No grupo de apoio, trabalhou-se a matemática básica com operações, na resolução de problemas com adição, subtração, multiplicação e divisão, dentro dos conteúdos dos parâmetros curriculares de 6º ao 9º ano. No grupo de estudos avançados, iniciou-se com questões das Olimpíadas, selecionadas com diferentes graus de dificuldade. Os alunos avançaram de fase à medida que apresentavam melhor desempenho na interpretação e resolução dos problemas.

Os acadêmicos, acompanhados pelos orientadores, preparavam as atividades para as aulas todas às terças-feiras, das 15h às 17h na Unidade Urbana, de março a dezembro de 2011. Os problemas das Olimpíadas eram resolvidos previamente e, escolhidos os que deveriam ser aplicados na sala de aula com cada equipe, em forma de lista.

Os alunos estudavam na Unidade Urbana do Câmpus Rio do Sul, das 13h30min às 17h30min, todas as segundas e quartas-feiras de abril a dezembro de 2011.

Em sala de aula, os alunos resolviam os problemas enquanto os acadêmicos atendiam às dificuldades e repassavam técnicas de resolução de problemas, através de questionamentos e instigações para que os alunos desenvolvessem seu próprio raciocínio. Além disso, eram revisados conceitos básicos para que todos os alunos pudessem aprofundar o conhecimento e se sentissem capazes de resolver os problemas das olimpíadas.

Apresentação e discussão dos resultados

Os alunos receberam subsídios na educação e tornam-se capazes de aprender e propor alternativas, expressando opiniões e tomando decisões bem fundamentadas, que motivam os estudantes na busca de informações sobre as ciências e às tecnologias da vida moderna.

O sistema de avaliação ocorreu inter-relacionando as diferenças individuais, onde não é necessário que todos sejam exímios em tudo.

Dos alunos que participaram efetivamente do projeto, cerca de 25% conseguiram aprovação na primeira fase das Olimpíadas de Matemática, Física ou Astronomia.

Os acadêmicos vivenciaram uma prática única, pois desenvolveram a habilidade de planejar e executar aulas, além de precisarem tomar decisões em sala de aula.

O planejamento das aulas foi realizado juntamente com os professores participantes do projeto e discutido em equipes. Os problemas da sala de aula eram discutidos nas reuniões semanais para auxiliar os acadêmicos em como proceder nas intervenções e tomarem decisões coerentes para facilitar a aprendizagem dos alunos.

Os professores exercitaram a orientação, o trabalho em equipe e a capacidade de delegar tarefas aos acadêmicos.

Considerações finais

No decorrer das aulas, percebeu-se o aumento da concentração e motivação na resolução dos problemas propostos, mostrando que os alunos estavam em busca do conhecimento e não vinculam a participação do projeto a uma aprovação ou reprovação.

A desenvoltura dos acadêmicos em sala de aula ficou evidente. Entendemos que o acadêmico desenvolve habilidades do exercício da docência quando tem oportunidade de exercitar a prática e, projetos como este devem ser realizados com frequência, pois a experiência dos acadêmicos serve como base para o estágio e à docência.

O desafio de orientar foi enfrentado pelos professores que trabalharam em equipe, auxiliando-se em todas as etapas para o crescimento coletivo do projeto. Os professores trocaram experiências e exercitaram a capacidade de orientar e trabalhar em equipe.

O projeto deu um retorno à sociedade, pois incluiu alunos de diversos colégios públicos e privados, cumprindo o desafio de formar para a vida.

Referências

- BOAVIDA, A. M. **Concepções sobre resolução de problemas**. In: Actas do PROFMAT 91, vol. 1, Porto. Associação de Professores de Matemática de Portugal, 1991.
- ECHEVERRÍA, M.P.P. & POZO, J.I. **Aprender a resolver problemas y resolver problemas para aprender**. In: POZO, J.I. (Coord.) *La solución de problemas*. Madri, Santillana, 1994. p.17.

FERREIRA, D. F. **Manual do sistema Sisvar para análises estatísticas**. Lavras: UFLA, 2000. 63 p.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas** (Tradução de How to solve it, 1945). Rio de Janeiro, Interciência, 1995.

SKOVSMOSE, O. **Educação crítica: incerteza, matemática, responsabilidade**. Trad. Maria Aparecida V. Bicudo. São Paulo: Cortez, 2007. 304 p.